

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01197089  
PUBLICATION DATE : 08-08-89

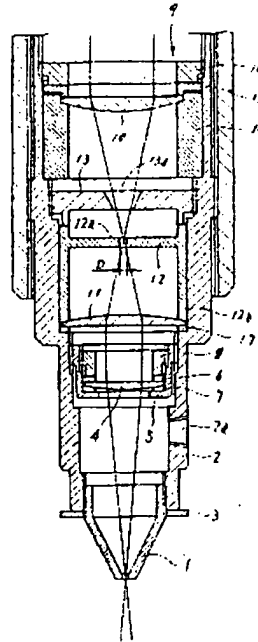
APPLICATION DATE : 01-02-88  
APPLICATION NUMBER : 63022582

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : KARASAKI HIDEHIKO;

INT.CL. : B23K 26/06 // G02B 27/00 H01S 3/098  
H01S 3/101

TITLE : LASER BEAM MACHINE



ABSTRACT : PURPOSE: To improve the converging property of laser light and to improve the performance by providing the mode purifying mechanism having plural condensing lenses and a special filter between the condensing lenses from the output mirror of the inside of a laser oscillator.

CONSTITUTION: The laser light generated by a laser oscillator is once condensed by an upper part optical lens 10, its scattered light is absorbed by passing through the hole 13a of a clear aperture plate 13 at the front of a converging point and the multimode components of the laser light are absorbed by the special filter 12 arranged on the converging point. The laser light whose mode is purified is projected from the nozzle 1 by being condensed by a condensing lens 4 after being returned to parallel light once again by a lower part optical lens 11 and the laser light of the single mode only is utilized for working. Consequently the converging property of the laser light is improved, not only the working range is spread but also the cutting width is narrowed and the performance is improved.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-197089

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 平成1年(1989)8月8日  
B 23 K 26/06 E-8019-4E  
// G 02 B 27/00 S-8106-2H  
H 01 S 3/098 7630-5F  
3/101 7630-5F 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 レーザ加工装置

⑯ 特 願 昭63-22582

⑰ 出 願 昭63(1988)2月1日

⑱ 発 明 者 唐 崎 秀 彦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 森本 義弘

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ加工装置

2. 特許請求の範囲

1. レーザ発振器から発生するレーザ光を用いて切断、溶接、熱処理などを行うレーザ加工装置であって、前記レーザ発振器内の出力鏡から集光レンズの間に、複数枚の光学レンズとスペーシャルフィルタとを有するモード純化機構を設けたレーザ加工装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、レーザ光を利用して切断、溶接、熱処理などを行うレーザ加工装置に関するものである。

従来の技術

以下、第4図を参照しながら従来の技術について説明する。第4図は従来のレーザ加工装置を示した断面図である。第4図において、21はアシストガスの流れの方向を制御するノズルで、トーチ

22の先端にストッパリング23により位置決めされて固定されている。トーチ22の中にはレーザ光を集光する集光レンズ24が配設され、この集光レンズ24はトーチ22に内設されたレンズホルダー25の内側に、上側レンズスペーサ26と下側レンズスペーサ27により挟持された状態で固定リング28により固定され、レンズホルダー25により位置調整可能である。レーザ発振器で発生したレーザ光はレーザ加工装置に設置された光学部品によりトーチ22まで誘導され、トーチ22の中の集光レンズ24により焦点を結び、加工条件に合わせて調節された焦点位置で切断、溶接、熱処理などが行われる。発明が解決しようとする課題

しかしながら、この種のレーザ加工装置においては、レーザ発振器で発生したレーザ光がマルチモード成分を含んでいると、加工条件幅が狭くなるばかりでなく、切断幅が大きくなるという欠点があった。

本発明は上記問題を解決するもので、加工条件幅が広く、切断幅が狭いレーザ加工装置を提供す

ることを目的とするものである。  
課題を解決するための手段

上記問題を解決するために本発明は、レーザ発振器で発生したレーザ光のモードを純化するための複数の光学レンズとスペーシャルフィルタとを有するモード純化機構をレーザ発振器内の出力鏡から集光レンズまでの間に設けたものである。  
作用

上記構成により、レーザ発振器で発生したレーザ光のマルチモード成分はモード純化機構のスペーシャルフィルタにより吸収され、レーザ光のモードが純化される。したがってレーザ光のシングルモード成分のみが集光レンズにより集光されてワークに照射される。その結果、レーザ光の集光性が良くなり、加工範囲が広がるだけでなく、切断幅が狭くなる。

#### 実施例

以下、図面を参照しながら本発明の一実施例について説明する。

第1図は、本発明の一実施例を示すレーザ加工

を吸収するスペーシャルフィルタ12と、このスペーシャルフィルタ12と上部光学レンズ10との間に設けられて散乱光を吸収するクリアアパーチャ板13とを備え、スペーシャルフィルタ12およびクリアアパーチャ板13はそれぞれ中央部に孔12a、13aが形成され、スペーシャルフィルタ12はその孔12aに上部光学レンズ10で集光された集光点が位置するように配置されている。上部光学レンズ10は一对のレンズスペーサ14、15により挟持され、トーチ2に螺合する固定リング16により固定されている。また下部光学レンズ11は、下部レンズスペーサ17とスペーシャルフィルタ12に形成された凹部12bとにより挟持され、トーチ2に螺合するクリアアパーチャ板13により固定されている。

次に、その動作について説明する。レーザ発振器で発生したレーザ光は上部光学レンズ10により一旦集光され、集光点の手前でクリアアパーチャ板13の孔13aを通過して散乱光が吸収され、さらに集光点上に配置されたスペーシャルフィルタ12によりレーザ光のマルチモード成分が吸収され

装置の断面図である。第1図において、1はアシストガスの流れの方向を制御するノズルで、トーチ2の先端にストッパリング3により位置決めされて固定されている。トーチ2の側部にはアシストガスを導入する導入口2aが形成され、トーチ2の中にはレーザ光を集光する集光レンズ4が配設される。この集光レンズ4はトーチ2に内設されたレンズホルダー5の内側に上側集光レンズスペーサ6と下側集光レンズスペーサ7により挟持された状態で固定リング8により固定され、レンズホルダー5により位置調整可能である。集光レンズ4とレーザ発振器内の出力鏡(図示せず)との間で、トーチ2内の集光レンズ4よりレーザ発振器側位置にはレーザ光のモードを純化するモード純化機構9が設けられている。このモード純化機構9は、レーザ発振器で発生したレーザ光を一旦集光する上部光学レンズ10と、この一度絞り込まれたレーザ光を再び平行光線に戻す下部光学レンズ11と、これらの上部および下部光学レンズ10、11の間に配設されてマルチモードのレーザ光

る。レーザ発振器で発生するレーザ光は、マルチモード成分とシングルモード成分とからなり、これらの成分の集光性の違いから集光点付近におけるレーザ光強度分布は第2図(a)に示すように二極化された分布になっている。しかし、マルチモード成分を吸収するスペーシャルフィルタ12により、レーザ光はシングルモード成分だけとなり第2図(b)に示すように中心点を頂点として両側に広がるものに純化される。モードが純化されたレーザ光は、下部光学レンズ11により再度平行光線に戻された後、集光レンズ4により集光されてノズル1より出射され、シングルモード成分のみのレーザ光がレーザ加工に利用される。その結果、レーザ光の集光性が良くなり、加工範囲が広がるだけでなく、切断幅が狭くなる。なお、レーザ光をシングルモード成分のみと仮定した場合、 $1/e^2$ 計算によるビーム径計算値に対するスペーシャルフィルタ12の孔径Dの比を変え、第3図に示す特性図のように、切断幅は変化し、スペーシャルフィルタ12の孔径Dを小さくするにつれ、切断

幅を小さくでき、効果的な切断幅を得ることができ、

#### 発明の効果

以上、本発明によれば、レーザ発振器内の出力鏡から集光レンズの間に、複数枚の光学レンズとスペーシャルフィルタとを有するモード純化機構を設けたので、レーザ光はマルチモード成分が除去されて、シングルモード成分のみとなり、レーザ光の集光性が良くなり、加工範囲が広がるだけでなく、切断幅が狭くなる。これによりレーザ加工装置の性能が向上する。

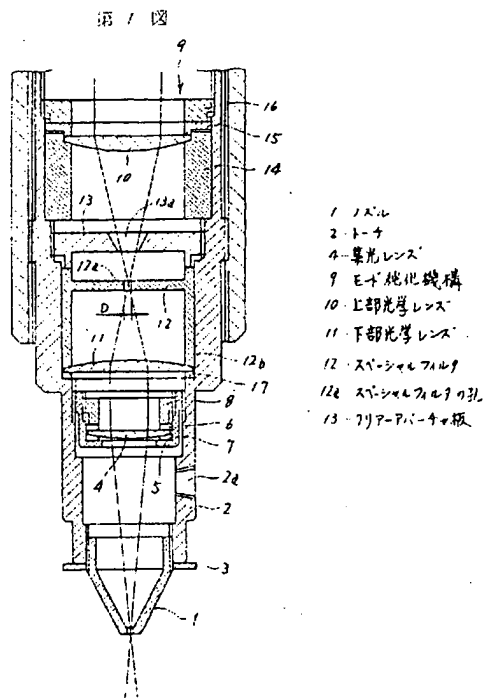
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すレーザ加工装置の断面図、第2図(a)および(b)は従来および本発明の一実施例のレーザ加工装置の強度分布の比較を示す特性図、第3図は $1/e^2$ 計算によるビーム径計算値に対するスペーシャルフィルタの孔径の比と切断幅の関係を示す特性図、第4図は従来のレーザ加工装置の断面図である。

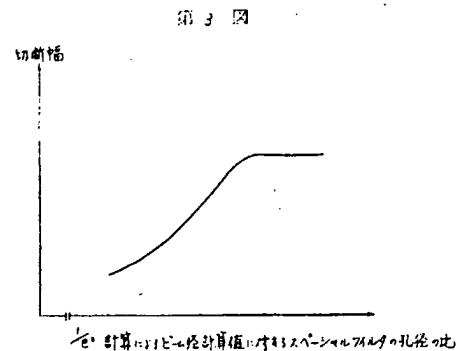
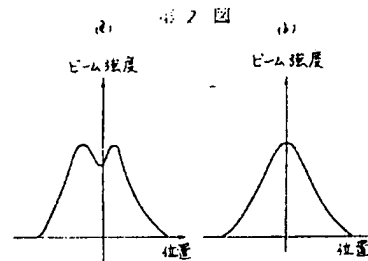
1…ノズル、2…トーチ、4…集光レンズ、9

…モード純化機構、10…上部光学レンズ、11…下部光学レンズ、12…スペーシャルフィルタ、12a…スペーシャルフィルタの孔、13…クリアーアパーチャ板。

代理人 森 本 雅 弘



- 1 ノズル
- 2 トーチ
- 4 集光レンズ
- 9 モード純化機構
- 10 上部光学レンズ
- 11 下部光学レンズ
- 12 スペーシャルフィルタ
- 12a スペーシャルフィルタの孔
- 13 クリアーアパーチャ板



第4図

